

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Tatsuya SATO

Application No.: 10/724,183

Filed: December 1, 2003

Docket No.: 117902

For: **EDGE-DETECTING DEVICE AND IMAGE-FORMING DEVICE PROVIDED WITH
THE SAME**



CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2002-348269 filed November 29, 2002

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

☒ is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,


James A. Oliff
Registration No. 27,075

Joel S. Armstrong
Registration No. 36,430

JAO:JSA/tmw

Date: December 30, 2003

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

<p>DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461</p>

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 9 日
Date of Application:

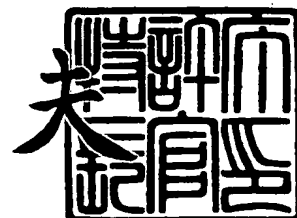
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 4 8 2 6 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 4 8 2 6 9]

出 願 人 ブラザー工業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



57RG10

【書類名】 特許願

【整理番号】 PBR02059

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B65H 7/02

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

【氏名】 佐藤 龍也

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082500

【弁理士】

【氏名又は名称】 足立 勉

【電話番号】 052-231-7835

【選任した代理人】

【識別番号】 100109195

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 勝典

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007102

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006582

【包括委任状番号】 0018483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 媒体端部検出装置及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 検出対象箇所媒体が存在するか否かで異なる値となる媒体検出用情報を前記検出対象箇所について検出する検出手段と、

前記媒体に対する前記検出対象箇所の位置を移動させつつ前記検出手段に前記媒体検出用情報の値を検出させ、この検出値に基づき前記検出対象箇所に前記媒体が存在するか否かを判断することで、前記媒体の端部位置を検出する端部検出手段と、

前記検出対象箇所に前記媒体が存在するか否かを前記端部検出手段が判断するための判断条件を調整する調整手段と、

を備えた媒体端部検出装置において、

前記調整手段は、前記媒体上の複数箇所について前記検出手段に前記媒体検出用情報の値を検出させ、この複数の検出値に基づき前記判断条件を調整すること

を特徴とする媒体端部検出装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の媒体端部検出装置において、

前記検出手段は、発光素子を発光させた際の前記検出対象箇所からの反射光を前記媒体検出用情報として受光素子で受光する反射型センサであり、

前記端部検出手段は、前記受光素子の受光量が閾値を超えているか否かを前記判断条件として、前記検出対象箇所に前記媒体が存在するか否かを判断し、

更に、前記調整手段は、前記媒体上の複数箇所についての前記受光素子の受光量に基づき前記閾値を調整することで、前記判断条件を調整すること、

を特徴とする媒体端部検出装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の媒体端部検出装置において、

前記調整手段は、前記媒体上の複数箇所についての前記受光素子の受光量の最大値に応じた値となるように前記閾値を調整すること、

を特徴とする媒体端部検出装置。

【請求項 4】 請求項 2 に記載の媒体端部検出装置において、

前記調整手段は、前記媒体上の複数箇所についての前記受光素子の受光量の平均値に応じた値となるように前記閾値を調整すること、

を特徴とする媒体端部検出装置。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の媒体端部検出装置において、

前記検出手段は、発光素子を発光させた際の前記検出対象箇所からの反射光を前記媒体検出用情報として受光素子で受光する反射型センサであり、

前記端部検出手段は、前記受光素子の受光量が閾値を超えているか否かを前記判断条件として、前記検出対象箇所に前記媒体が存在するか否かを判断し、

更に、前記調整手段が、前記媒体上の複数箇所についての前記受光素子の各受光量を既定値とするために前記発光素子の前記複数箇所についての各発光量を調整した場合のその複数の発光量から、前記検出対象箇所に前記媒体が存在するか否かを前記端部検出手段が判断する際の前記発光素子の発光量を設定することで、前記判断条件が調整されること、

を特徴とする媒体端部検出装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の媒体端部検出装置において、

前記調整手段は、前記複数の発光量の最小値を、前記検出対象箇所に前記媒体が存在するか否かを前記端部検出手段が判断する際の前記発光素子の発光量として設定すること、

を特徴とする媒体端部検出装置。

【請求項 7】 請求項 5 に記載の媒体端部検出装置において、

前記調整手段は、前記複数の発光量の平均値を、前記検出対象箇所に前記媒体が存在するか否かを前記端部検出手段が判断する際の前記発光素子の発光量として設定すること、

を特徴とする媒体端部検出装置。

【請求項 8】 請求項 5 ないし請求項 7 の何れか 1 項に記載の媒体端部検出装置において、

前記調整手段は、前記発光素子に通電する電流値を変化させることにより、前記発光素子の発光量を調整すること、

を特徴とする媒体端部検出装置。

【請求項 9】 請求項 5 ないし請求項 7 の何れか 1 項に記載の媒体端部検出装置において、

前記調整手段は、前記発光素子に通電するパルス電流のデューティ比を変化させることにより、前記発光素子の発光量を調整すること、
を特徴とする媒体端部検出装置。

【請求項 1 0】 記録媒体上に画像を形成する画像形成装置であって、
前記記録媒体を搬送する搬送手段と、
該搬送手段による前記記録媒体の搬送方向と垂直な方向に移動し、前記記録媒体上に画像を形成するための記録動作を行う記録手段と、
請求項 1 ないし請求項 9 の何れか 1 項に記載の媒体端部検出装置と、
を備え、

前記媒体端部検出装置の端部検出手段は、前記搬送手段により搬送される記録媒体の両端の端部位置を検出し、

更に、前記記録手段は、前記端部検出手段により検出された前記記録媒体の両端の端部位置の範囲内で前記記録動作を行うこと、
を特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 1】 請求項 1 0 に記載の画像形成装置において、
前記媒体端部検出装置の検出手段は、前記記録手段と一体の状態で移動するように構成されており、

前記媒体端部検出装置の調整手段は、前記記録手段の移動に伴い、前記記録媒体上の複数箇所について前記検出手段に前記媒体検出用情報の値を検出させること、

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 2】 請求項 1 0 に記載の画像形成装置において、
前記媒体端部検出装置の調整手段は、前記搬送手段による前記記録媒体の搬送に伴い、前記記録媒体上の複数箇所について前記検出手段に前記媒体検出用情報の値を検出させること、

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 3】 請求項 1 0 ないし請求項 1 2 の何れか 1 項に記載の画像形成

装置において、

前記媒体端部検出装置は、前記搬送手段による前記記録媒体の搬送に伴い該記録媒体の端部が最初に前記検出対象箇所を通過する際に前記検出手段に前記媒体検出用情報の値を検出させることで前記検出対象箇所に前記記録媒体が搬送されてきたと判断すると、前記調整手段に前記判断条件を調整するための動作を開始させること、

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 4】 請求項 1 3 に記載の画像形成装置において、

前記搬送手段による前記記録媒体の搬送に伴い該記録媒体が搬送されてきたことを、前記媒体端部検出装置の検出手段により前記媒体検出用情報を検出可能な位置よりも上流側の位置で検出する記録媒体検出手段を備え、

前記媒体端部検出装置は、前記記録媒体検出手段により前記記録媒体が搬送されてきたことが検出された後で、前記検出対象箇所に前記記録媒体が搬送されてきたか否かの判断を行うこと、

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 5】 請求項 1 0 ないし請求項 1 4 の何れか 1 項に記載の画像形成装置において、

前記媒体端部検出装置の調整手段は、等間隔で離れた前記記録媒体上の複数箇所について前記検出手段に前記媒体検出用情報の値を検出させること、

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 6】 請求項 1 0 ないし請求項 1 5 の何れか 1 項に記載の画像形成装置において、

前記媒体端部検出装置の調整手段は、前記記録媒体の中心線に対して対称となる該記録媒体上の複数箇所について前記検出手段に前記媒体検出用情報の値を検出させること、

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 7】 請求項 1 0 ないし請求項 1 6 の何れか 1 項に記載の画像形成装置において、

前記搬送手段は、前記記録媒体の大きさに関係なく該記録媒体の搬送方向に沿

った基準ライン上をその記録媒体が通過するように搬送するように構成されており、

前記媒体端部検出装置の調整手段は、少なくとも 1 箇所が前記基準ライン上に位置する前記記録媒体上の複数箇所について前記検出手段に前記媒体検出用情報の値を検出させること、

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 8】 請求項 1 7 に記載の画像形成装置において、

前記調整手段は、前記基準ライン上に位置する前記記録媒体上の箇所についての前記媒体検出用情報の値を前記検出手段に最初に検出させること、

を特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、媒体の端部位置を検出する技術に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より、例えばインクジェットプリンタのように記録媒体を搬送しつつその記録媒体上に画像を形成する画像形成装置においては、記録媒体に対する画像の位置を正確に合わせるため、記録媒体の端部位置の検出を行っている。

【0 0 0 3】

例えば、特許文献 1 には、発光部から照射した光の反射光を受光部で検出する光学式センサを備え、この光学式センサの検出値が閾値より大きいか否かで記録媒体の有無を判断し、記録媒体に対する光学式センサの位置を移動させつつその光学式センサの検出値を監視することで、記録媒体の端部位置を検出する構成が開示されている。そして更に、この構成では、光学式センサの特性やその取付位置のばらつき、記録媒体の反射率の違い等に関係なく記録媒体の端部位置を正確に検出するために、光学式センサの発光部の発光量の調整を行うようになっており、具体的には、記録媒体上の特定位置で光学式センサの受光部の受光量が目標値となるように発光部の発光量を調整する。

【 0 0 0 4 】**【特許文献 1】**

特開 2 0 0 0 - 1 0 9 2 4 3 号公報（第 4 - 6 頁、第 2, 4, 5 図）

【 0 0 0 5 】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、例えば記録媒体上に部分的な汚れや予め印刷されている画像（例えばロゴマークやキャラクターの絵）が存在したり、記録媒体が部分的に波打っていたりしている場合に、その部分での受光部の受光量が目標値となるように発光部の発光量の調整が行われると、発光部の発光量が適切な値に調整されなくなるため、記録媒体の端部位置の検出精度が低下してしまうという問題があった。

【 0 0 0 6 】

本発明は、こうした問題に鑑みなされたものであり、媒体上の部分的な条件の違いに関係なく、媒体の端部位置を正確に検出することを目的としている。

【 0 0 0 7 】**【課題を解決するための手段及び発明の効果】**

上記目的を達成するためになされた請求項 1 に記載の媒体端部検出装置では、検出対象箇所（例えば用紙のような記録媒体等）が存在するか否かで異なる値となる媒体検出用情報を検出対象箇所について検出する検出手段が設けられており、端部検出手段が、媒体に対する検出対象箇所の位置を移動させつつ検出手段に媒体検出用情報の値を検出させ、この検出値に基づき検出対象箇所に媒体が存在するか否かを判断することで、媒体の端部位置を検出する。また、調整手段が、検出対象箇所に媒体が存在するか否かを端部検出手段が判断するための判断条件を調整する。そして特に、本媒体端部検出装置では、調整手段が、媒体上の複数箇所について検出手段に媒体検出用情報の値を検出させ、この複数の検出値に基づき判断条件を調整することを特徴としている。

【 0 0 0 8 】

このような請求項 1 の媒体端部検出装置によれば、媒体上の複数箇所について検出した媒体検出用情報の値に基づき判断条件を調整するようにしているため、

媒体上の部分的な条件の違いに関係なく判断条件を適切に調整することができ、その結果、媒体の端部位置を正確に検出することができる。

【 0 0 0 9 】

ここで、検出手段としては、例えば、発光素子を発光させた際の検出対象箇所からの反射光を媒体検出用情報として受光素子で受光する反射型センサを用いることができ、この場合、端部検出手段は、受光素子の受光量が閾値を超えているか否かを判断条件として、検出対象箇所に媒体が存在するか否かを判断することができる。そして、この構成において、調整手段は、請求項 2 や請求項 5 のように判断条件を調整するとよい。

【 0 0 1 0 】

即ち、請求項 2 に記載の媒体端部検出装置では、調整手段が、媒体上の複数箇所についての受光素子の受光量に基づき閾値を調整することで、判断条件を調整する。

また、請求項 5 に記載の媒体端部検出装置では、調整手段が、媒体上の複数箇所についての受光素子の各受光量を既定値とするために発光素子の複数箇所についての各発光量を調整した場合のその複数の発光量から、検出対象箇所に媒体が存在するか否かを端部検出手段が判断する際の発光素子の発光量を設定することで、判断条件が調整される。

【 0 0 1 1 】

そして、上記請求項 2 の媒体端部検出装置によれば、発光素子の発光量や受光素子の受光感度等にばらつきがあったり、媒体の種類によって色の濃度が異なっていたりすることにより、検出対象箇所に媒体が存在している状態での受光素子の受光量が異なっても、その受光量に基づき閾値を調整するようにしているため、媒体の端部位置を精度よく検出することができる。

【 0 0 1 2 】

また、上記請求項 5 の媒体端部検出装置によれば、上記請求項 2 の装置と同様の効果に加え、受光素子の受光量に応じて発光素子の発光量を設定するようにしているため、媒体の色の濃さ等に関係なく常に一定のレベルの受光量が得られることとなり、高い検出精度で媒体の端部位置を検出することができる。

【 0 0 1 3 】

ところで、上記請求項 2 の媒体端部検出装置において、調整手段による閾値の調整は、請求項 3 や請求項 4 のように行うとよい。

即ち、請求項 3 に記載の媒体端部検出装置では、調整手段が、媒体上の複数箇所についての受光素子の受光量の最大値に応じた値となるように閾値を調整する。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 4 に記載の媒体端部検出装置では、調整手段が、媒体上の複数箇所についての受光素子の受光量の平均値に応じた値となるように閾値を調整する。

そして、上記請求項 3 の媒体端部検出装置によれば、媒体上に部分的な汚れがあったり、媒体が部分的に波打ったりしていること等により、その部分を検出対象箇所とした受光素子の受光量が小さくなっても、他の部分を検出対象箇所とした受光素子の受光量の方が大きければその受光量に応じて閾値が調整されるため、媒体上の部分的な条件の違いによる影響を受けにくくすることができる。

【 0 0 1 5 】

また、上記請求項 4 の媒体端部検出装置によれば、媒体上に部分的な汚れがあったり、媒体が部分的に波打ったりしていること等により、その部分を検出対象箇所とした受光素子の受光量が小さくなっても、他の部分を検出対象箇所とした受光素子の受光量との平均値に応じて閾値が調整されるため、上記請求項 3 の装置と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 1 6 】

一方、上記請求項 5 の媒体端部検出装置において、調整手段による発光素子の発光量の調整は、請求項 6 や請求項 7 のように行うとよい。

即ち、請求項 6 に記載の媒体端部検出装置では、調整手段が、媒体上の複数箇所についての受光素子の各受光量を既定値とするために発光素子の複数箇所についての各発光量を調整した場合のその複数の発光量の最小値を、検出対象箇所に媒体が存在するか否かを端部検出手段が判断する際の発光素子の発光量として設定する。

【 0 0 1 7 】

また、請求項 7 に記載の媒体端部検出装置では、調整手段が、媒体上の複数箇所についての受光素子の各受光量を既定値とするために発光素子の複数箇所についての各発光量を調整した場合のその複数の発光量の平均値を、検出対象箇所に媒体が存在するか否かを端部検出手段が判断する際の発光素子の発光量として設定する。

【 0 0 1 8 】

そして、上記請求項 6 又は請求項 7 の媒体端部検出装置によっても、上記請求項 3 又は請求項 4 の装置と同様の効果を得ることができる。

ここで、調整手段による発光素子の発光量の調整は、具体的には、例えば、請求項 8 に記載のように、発光素子に通電する電流値を変化させることにより行うことができ、また、請求項 9 に記載のように、発光素子に通電するパルス電流のデューティ比を変化させることにより行うこともできる。

【 0 0 1 9 】

次に、請求項 1 0 に記載の画像形成装置は、記録媒体上に画像を形成するものであり、記録媒体を搬送する搬送手段と、搬送手段による記録媒体の搬送方向と垂直な方向に移動し、記録媒体上に画像を形成するための記録動作を行う記録手段と、請求項 1 ないし請求項 9 の何れか 1 項に記載の媒体端部検出装置とを備えている。そして、本画像形成装置では、媒体端部検出装置の端部検出手段が、搬送手段により搬送される記録媒体の両端の端部位置を検出し、記録手段が、端部検出手段により検出された記録媒体の両端の端部位置の範囲内で記録動作を行う。この構成によれば、記録媒体上に部分的な条件の違い等があっても、記録媒体の端部位置を精度よく検出することができるため、記録媒体の縁ぎりぎりまで画像を形成することが可能となる。

【 0 0 2 0 】

ここで、請求項 1 1 に記載の画像形成装置のように、媒体端部検出装置の検出手段が、記録手段と一体の状態で移動するように構成されており、媒体端部検出装置の調整手段が、記録手段の移動に伴い、記録媒体上の複数箇所について検出手段に媒体検出用情報の値を検出させる構成のものでは、記録媒体に対する検出

対象箇所を移動させるための手段を別途設ける必要が無い。また、請求項 1 2 に記載の画像形成装置のように、媒体端部検出装置の調整手段が、搬送手段による記録媒体の搬送に伴い、記録媒体上の複数箇所について検出手段に媒体検出用情報の値を検出させる構成のものでも、上記請求項 1 1 の画像形成装置と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 2 1 】

次に、請求項 1 3 に記載の画像形成装置では、媒体端部検出装置が、搬送手段による記録媒体の搬送に伴いその記録媒体の端部が最初に検出対象箇所を通過する際に検出手段に媒体検出用情報の値を検出させることで検出対象箇所に記録媒体が搬送されてきたと判断すると、調整手段に判断条件を調整するための動作を開始させる。この構成によれば、検出手段による検出値に基づき記録媒体が検出対象箇所まで搬送されてきたことを判断するようにしているため、判断条件を調整するための動作が可能となった時点でその動作を即座に開始することができ、その結果、判断条件の調整に要する時間を短縮することができる。

【 0 0 2 2 】

そして特に、請求項 1 4 に記載の画像形成装置のように、搬送手段による記録媒体の搬送に伴いその記録媒体が搬送されてきたことを、媒体端部検出装置の検出手段により媒体検出用情報を検出可能な位置よりも上流側の位置で検出する記録媒体検出手段が設けられている場合には、媒体端部検出装置が、その記録媒体検出手段により記録媒体が搬送されてきたことが検出された後で、検出対象箇所に記録媒体が搬送されてきたか否かの判断を行うようにすれば、検出対象箇所に記録媒体が搬送されてきていないにもかかわらず搬送されてきたと誤判断してしまうことを防ぐことができる。

【 0 0 2 3 】

ところで、媒体端部検出装置の調整手段が検出手段に媒体検出用情報の値を検出させる記録媒体上の複数箇所としては、例えば、請求項 1 5 に記載のように等間隔で離れた位置や、請求項 1 6 に記載のように記録媒体の中心線に対して対称となる位置にすることで、記録媒体上の部分的に条件が異なる位置のみに基づいて判断条件が調整されてしまうことを防ぐことができる。

【0024】

次に、請求項 17 に記載の画像形成装置では、搬送手段が、記録媒体の大きさに関係なく該記録媒体の搬送方向に沿った基準ライン上をその記録媒体が通過するように搬送するように構成されており、媒体端部検出装置の調整手段が、少なくとも 1 箇所が基準ライン上に位置する記録媒体上の複数箇所について検出手段に媒体検出用情報の値を検出させる。この構成によれば、記録媒体の大きさに関係なく、記録媒体上の箇所についての媒体検出用情報の値を確実に検出することができる。なお、基準ラインは、線であってもよく、一定の幅の帯状であってもよい。

【0025】

そして特に、請求項 18 に記載の画像形成装置のように、調整手段が、基準ライン上に位置する記録媒体上の箇所についての媒体検出用情報の値を検出手段に最初に検出させるようにすれば、記録媒体の大きさに関係なく、最初に検出する媒体検出用情報の値を確実に記録媒体上で検出することができる。このため、請求項 13 のように検出手段による検出値に基づき記録媒体が検出対象箇所まで搬送されてきたことを判断するようにしている場合には、特に効果的である。

【0026】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明が適用された実施形態について、図面を用いて説明する。

まず図 1 は、実施形態の多機能装置 1 の斜視図である。

この多機能装置 1 は、プリンタ機能、コピー機能、スキャナ機能、ファクシミリ機能、電話機能等を備えたものであり、図 1 に示すように、後端部に給紙装置 2 が設けられ、給紙装置 2 の下部前側にインクジェット式のプリンタ 3 が設けられ、プリンタ 3 の上側にコピー機能及びファクシミリ機能の為の読み取り装置 4 が設けられている。また、プリンタ 3 の前側には排紙トレイ 5 が設けられ、読み取り装置 4 の前端上面部には操作パネル 6 が設けられている。

【0027】

次に、給紙装置 2 について説明する。

図 2 は、給紙装置の縦断面図である。

図2に示すように、給紙装置2は、記録媒体としての用紙Pを傾斜姿勢に保持する用紙保持部60と、用紙保持部60の底面側に設けられた左右1対のストッパ61と、ストッパ61の位置を上下に切り換えるストッパ位置切換機構62と、用紙保持部60に保持されている用紙Pを給紙する給紙ローラ63を含む給紙機構64と、ストッパ位置切換機構62及び給紙機構64を駆動する共通の給紙モータ65（図7参照）とを備えている。

【0028】

そして、用紙保持部60は、プリンタケースと一体の傾斜壁部66を有し、その傾斜壁部66に拡張用紙ガイド板67（図1参照）が着脱自在に装着されている。また、傾斜壁部66には、図1に示すように用紙Pの左右両側端を保持するための用紙ガイド78、78が設けられており、何れか一方の用紙ガイド78が左右方向に動かされると、他方の用紙ガイド78がその動きに従って反対方向に移動する。つまり、左右の用紙ガイド78、78が左右対称に動く構成となっており、このため、用紙Pは、そのサイズに関係なくその幅方向の中心線が常に一定の位置となるように用紙ガイド78、78によって保持される。

【0029】

次に、プリンタ3について説明する。

図3は、プリンタ3の内部構造を表す平面図であり、図4は、プリンタ3の主要構成要素の配置を示す模式図である。なお、図3においては下方向が、図4においては左方向が、本多機能装置1の前方側（排紙トレイ5側）に当たる。

【0030】

図3及び図4に示すように、プリンタ3には、印字ヘッド10、印字ヘッド10を搭載したキャリッジ11、キャリッジ11を走査方向である左右方向へ移動自在にガイド支持するガイド機構12、キャリッジ11を左右方向へ移動させるキャリッジ移動機構13、給紙装置2で給紙された用紙Pを搬送する用紙搬送機構14、印字ヘッド10用のメンテナンス機構15などが設けられている。

【0031】

また、プリンタ3には、左右方向に長く上下幅が小さな直方体状のフレーム16が設けられ、このフレーム16には、前述したガイド機構12、キャリッジ移

動機構 1 3、用紙搬送機構 1 4、メンテナンス機構 1 5 などが装着され、更に、このフレーム 1 6 の内部には、前述した印字ヘッド 1 0 及びキャリッジ 1 1 が左右方向へ移動可能に收容されている。

【 0 0 3 2 】

そして、フレーム 1 6 の後側板 1 6 a 及び前側板 1 6 b には、図示しないが用紙導入口及び用紙排出口がそれぞれ形成されており、給紙装置 2 により給紙された用紙 P は、用紙導入口からフレーム 1 6 の内部に導入され、用紙搬送機構 1 4 により前方へ搬送されて用紙排出口からその前方の排紙トレイ 5（図 1 参照）へ排出される。また、フレーム 1 6 の底面部には、複数のリブを有する黒色のプラテン 1 7 が装着され、フレーム 1 6 の内部において、プラテン 1 7 の上を移動する用紙 P に印字ヘッド 1 0 による印字が実行される。

【 0 0 3 3 】

この印字ヘッド 1 0 には、4 組のインクノズル群 1 0 a ~ 1 0 d が下方に向けて設けられ、これらインクノズル群 1 0 a ~ 1 0 d から 4 色（ブラック、シアン、イエロー、マゼンダ）のインクを下側に噴射して用紙 P に印字可能となっている。なお、4 組のインクノズル群 1 0 a ~ 1 0 d は、印字ヘッド 1 0 の下側に設けられるため、図 3 では、透過した位置に点線で表している。

【 0 0 3 4 】

フレーム 1 6 の前側には、4 色のインクカートリッジ 2 1 a ~ 2 1 d が装着されたカートリッジ装着部 2 0 が設けられており、この 4 色のインクカートリッジ 2 1 a ~ 2 1 d は、フレーム 1 6 の内部を通る 4 本の可撓性のインクチューブ 2 2 a ~ 2 2 d を介して印字ヘッド 1 0 に接続され、4 色のインクが印字ヘッド 1 0 に供給される。

【 0 0 3 5 】

また、フレーム 1 6 の内部には、左右 2 本の F P C 2 3, 2 4（フレキシブル・プリント・サーキット）が配設され、左側の F P C 2 3 は前述した 2 本のインクチューブ 2 2 a, 2 2 b と一体的に印字ヘッド 1 0 に延びて接続され、右側の F P C 2 4 は前述した 2 本のインクチューブ 2 2 c, 2 2 d と一体的に印字ヘッド 1 0 に延びて接続されている。そして、F P C 2 3, 2 4 には、後述する制御

装置 70（図 7 参照）と印字ヘッド 10 とを電氣的に接続する複数の信号線が配線されている。

【0036】

一方、ガイド機構 12 は、フレーム 16 内の後部において左右方向向き配設されて左右両端部がフレーム 16 の左側板 16 c 及び右側板 16 d のそれぞれに連結されたガイド軸 25 と、フレーム 16 内の前部に形成された左右方向向きのガイドレール 26 とを有しており、キャリッジ 11 の後端部がガイド軸 25 に摺動自在に外嵌され、キャリッジ 11 の前端部がガイドレール 26 に摺動自在に係合している。

【0037】

また、キャリッジ移動機構 13 は、フレーム 16 の後側板 16 a の右端部後側に前向きに取り付けられたキャリッジモータ 30、キャリッジモータ 30 で回転駆動される駆動プーリ 31、後側板 16 a の左端部に回動自在に支持された従動プーリ 32、これらプーリ 31、32 に掛けられてキャリッジ 11 に固定されたベルト 33 などで構成されている。また、キャリッジモータ 30 の近傍には、キャリッジ 11（印字ヘッド 10）の移動量を検出するためのキャリッジ送り用エンコーダ 39 が設けられている。

【0038】

用紙搬送機構 14 は、フレーム 16 の左側板 16 c のうち後側板 16 a よりも後側に張り出した部分に左向きに取り付けられた用紙搬送モータ 40 と、フレーム 16 の内部のガイド軸 25 の下側に左右方向向きに配設されて左右両端部が左側板 16 c 及び右側板 16 d に回動自在に支持されたレジストローラ 41 と、用紙搬送モータ 40 で回転駆動される駆動プーリ 42 と、レジストローラ 41 の左端部に連結された従動プーリ 43 と、プーリ 42、43 に掛けられたベルト 44 とを有し、用紙搬送モータ 40 が駆動されると、レジストローラ 41 が回転して用紙 P を前後方向に搬送可能になる。なお、図 3 では、レジストローラ 41 が強調して記載されているが、実際にはガイド軸 25 の下方にレジストローラ 41 が配置されている。

【0039】

そして更に、用紙搬送機構 14 は、フレーム 16 の内部の前側に左右方向向きに配設されて左右両端部が左側板 16 c 及び右側板 16 d に回動自在に支持された排紙ローラ 45 と、従動プーリ 43 に一体的に設けられた従動プーリ 46 と、排紙ローラ 45 の左端部に連結された従動プーリ 47 と、従動プーリ 46, 47 に掛けられたベルト 48 とを有し、用紙搬送モータ 40 が駆動されると、排紙ローラ 45 が回転して用紙 P を前方の排紙トレイ 5 側へ排出可能になる。

【0040】

また、従動プーリ 43 には、エンコーダディスク 51 が固定されており、このエンコーダディスク 51 を挟むように発光部と受光部とを有するフォトインタラプタ 52 が左側板 16 c に取り付けられている。この用紙搬送用エンコーダ 50 (フォトインタラプタ 52) からの検出信号に基づいて、後述する制御装置 70 により用紙搬送モータ 40 が駆動制御される。

【0041】

また更に、メンテナンス機構 15 は、印字ヘッド 10 のヘッド面を拭き取るワイパ 15 a と、4 組インクノズル群 10 a ~ 10 d を 2 組ずつ密閉可能な 2 つのキャップ 15 b と、ワイパ 15 a とキャップ 15 b をそれぞれ駆動する共通の駆動モータ 15 c を有し、これらワイパ 15 a とキャップ 15 b と駆動モータ 15 c 等が取付板 15 d に取り付けられ、この取付板 15 d がフレーム 16 の底板の右部に下面側から固定されている。なお、キャップ 15 b は、印字ヘッド 10 の下側に設けられるため、図 3 では、透過した位置に点線で表している。

【0042】

一方、印字ヘッド 10 の左側へ張り出したセンサ取付部 10 e には、用紙 P の先端部、後端部、幅方向における端縁等を検出可能な下流側センサとしてのメディアセンサ 68 が取り付けられている。このメディアセンサ 68 は、図 5 の模式図に示すように、発光素子 (本実施形態では発光ダイオード) 79 と受光素子 (本実施形態ではフォトランジスタ) 80 とを有した光学式センサ (反射型センサ) であり、発光素子 79 を発光させた際の検出対象箇所 Z からの反射光を受光素子 80 で受光する。ここで、受光素子 80 の受光量は、検出対象箇所 Z に用紙 P が存在していない状態では、黒色のプラテン 17 からの反射光を受光すること

となるため 0 に近い値となり、一方、検出対象箇所 Z に用紙 P が存在している状態では、用紙 P（一般に白色）からの反射光を受光することとなるため大きな値となる。したがって、メディアセンサ 6 8 の出力値（具体的には受光素子 8 0 が出力する電圧値）は、検出対象箇所 Z に用紙 P が存在している状態ではハイレベルとなり、検出対象箇所 Z に用紙 P が存在していない状態ではローレベルとなる。

【 0 0 4 3 】

また、図 4 に示すように、メディアセンサ 6 8 よりも搬送方向上流側には、用紙 P の有無や先端部、後端部を検出可能な上流側センサとしてレジストセンサ 6 9 が設けられており、具体的には、給紙装置 2 の搬送通路を形成する上カバーの前端部に取り付けられている。

【 0 0 4 4 】

このレジストセンサ 6 9 は、図 6 に示すように、用紙搬送路に突出して搬送中の用紙 P に接触して回動される検出子 6 9 a、発光部および受光部を備えて検出子 6 9 a の回動を検出するフォトインタラプタ 6 9 b、検出子 6 9 a を用紙搬送路側へ付勢する戻りバネ 6 9 c を有する機械式センサを備えている。そして、検出子 6 9 a には遮蔽部 6 9 d が一体的に設けられており、搬送中の用紙 P により検出子 6 9 a が回動されると、遮蔽部 6 9 d がフォトインタラプタ 6 9 b の発光部と受光部との間以外の空間に配置されて、発光部から受光部への光の伝達が遮断されなくなり、レジストセンサ 6 9 がオン状態となる。一方、用紙 P が搬送されておらず、検出子 6 9 a が戻りバネ 6 9 c により用紙搬送路側へ付勢されると、遮蔽部 6 9 d がフォトインタラプタ 6 9 b の発光部と受光部との間に配置され、発光部から受光部への光の伝達が遮断されて、レジストセンサ 6 9 がオフ状態となる。

【 0 0 4 5 】

次に、プリンタ 3 の電氣的構成について、図 7 のブロック図を用いて説明する。

図 7 に示すように、プリンタ 3 は、CPU 7 1、ROM 7 2、RAM 7 3 及び EEPROM 7 4 を有する制御装置 7 0 を備えている。

【 0 0 4 6 】

この制御装置 7 0 は、レジストセンサ 6 9、メディアセンサ 6 8、用紙搬送用エンコーダ 5 0、操作パネル 6、キャリッジ送り用エンコーダ 3 9 と電氣的に接続されている。そして更に、制御装置 7 0 は、給紙モータ 6 5、用紙搬送モータ 4 0、キャリッジモータ 3 0 をそれぞれ駆動する為の駆動回路 7 6 a ~ 7 6 c と、印字ヘッド 1 0 を駆動する為の印字駆動回路 7 6 d と電氣的に接続されている。

【 0 0 4 7 】

また、本実施形態において、制御装置 7 0 は、パーソナルコンピュータ（以下、P C という。） 7 7 と通信可能に接続されており、P C 7 7 からの印字命令に従い、この印字命令と共に送られてくる画像データの表わす画像を用紙 P に印字するための周知の印字処理を行う。なお、P C 7 7 から送られてくる印字命令には、画像を印字する用紙サイズ（A 4、B 5 等）に関する情報が含まれている。

【 0 0 4 8 】

ところで、本プリンタ 3 では、画像データの表わす画像と用紙 P とを正確に位置合わせするため、用紙 P の端部位置の検出を行う。具体的には、用紙 P に対するメディアセンサ 6 8 の検出対象箇所 Z の相対位置を移動させつつ発光素子 7 9 を発光させた際の受光素子 8 0 の受光量を検出し、その受光量に基づき検出対象箇所 Z に用紙 P が存在しているか否かを判断することで、用紙 P の端部位置を検出するようにしている。

【 0 0 4 9 】

ここで、検出対象箇所 Z に用紙 P が存在するか否かを判断するための判断条件は、次の（１）～（３）の通りである。

（１）：発光素子 7 9 を一定の発光量で発光させる。正確には、発光素子 7 9 に一定の電流値（以下、紙端検出用電流値という。）で通電する。

【 0 0 5 0 】

（２）：（１）の条件で発光素子 7 9 を発光させている状態での受光素子 8 0 の受光量を検出する。正確には、受光素子 8 0 の出力値（本実施形態では電圧値）を検出する。

(3) : (2) で検出した受光素子 80 の出力値が、一定の閾値（以下、紙端検出用閾値という。）を超えていれば検出対象箇所 Z に用紙 P が存在していると判断し、超えていなければ用紙 P が存在していないと判断する。

【0051】

このような判断条件で用紙 P の存在の有無を判断することができるのは、検出対象箇所 Z に用紙 P が存在していない状態（即ち、黒色のプラテン 17 が存在している状態）では受光素子 80 の出力値が 0 に近い値となるが、検出対象箇所 Z に用紙 P が存在している状態では受光素子 80 の出力値が大きくなるからである。したがって、検出対象箇所 Z に用紙 P が存在していない状態での受光素子 80 の出力値（以下、第 1 出力レベルという。）より大きく、検出対象箇所 Z に用紙 P が存在している状態での受光素子 80 の出力値（以下、第 2 出力レベルという。）より小さい値で紙端検出用閾値が設定されていれば、受光素子 80 の出力値を紙端検出用閾値と比較することで、検出対象箇所 Z における用紙 P の存在の有無を判断することができるのである。

【0052】

但し、図 8 に示すように、用紙 P の端部位置付近での受光素子 80 の出力値は、検出対象箇所 Z の位置に応じてなだらかに変化するため、紙端検出用閾値の値が上下すると、紙端位置として検出される位置が若干ずれてしまうこととなる。

このため、本プリンタ 3 では、紙端検出用閾値を、第 1 出力レベルと第 2 出力レベルとの中間値となるように設定することで、紙端位置を高精度に検出できるようにしている。

【0053】

ここで、第 2 出力レベルの値は、発光素子 79 及び受光素子 80 の性能や取付位置等のばらつき、用紙 P の種類（例えば色の濃度）といった条件によって大きく変化してしまうため、本プリンタ 3 では、用紙 P の端部位置の検出を行う前に、第 2 出力レベルが一定の目標出力値となるように発光素子 79 の発光量を設定（正確には、紙端検出用電流値を設定）する。

【0054】

なお、第 1 出力レベルについては、条件が変わってもほぼ 0 に近い値となるた

め、本実施形態では第 1 出力レベルの変化を特に考慮していないが、第 1 出力レベルを実際に検出し、この検出値に基づき紙端検出用閾値の値を変えるようにしても勿論よい。具体的は、検出対象箇所 Z へ用紙 P が搬送されてくる前に発光素子 7 9 を既定値で発光させ、その際の受光素子 8 0 の出力値を第 1 出力レベルとすれば、受光素子 8 0 が実際に受ける光に対して出力する出力値の誤差についても加味することができる。

【 0 0 5 5 】

また、本プリンタ 3 では、用紙 P 上の複数箇所について、受光素子 8 0 の出力値を目標出力値とするために発光素子 7 9 に通電すべき電流値を求める光量調整処理を行い、それらの結果に基づき紙端検出用電流値の設定を行うことで、用紙 P 上の部分的な条件の違いにより紙端検出用電流値が適切に設定されなくなることを防いでいる。即ち、仮に、用紙 P 上の特定箇所のみについて光量調整処理を行い、その結果に基づき紙端検出用電流値を設定するとした場合、その特定箇所に部分的な汚れや画像等が存在していたり、用紙 P が部分的に波打っていたりすると、本来得られるべき反射光が得られず、第 2 出力レベルが低く検出されてしまうため、紙端検出用電流値が適切な値に設定されない。これに対し、本プリンタ 3 では、そのような問題が生じないようにしているのである。

【 0 0 5 6 】

以下、制御装置 7 0 が行う具体的な処理について説明する。

まず、紙端検出用電流値を設定するために制御装置 7 0 の CPU 7 1 が行う紙端検出用電流値設定処理について、図 9 のフローチャートを用いて説明する。なお、本紙端検出用電流値設定処理は、PC 7 7 から印字命令を受けることにより開始される。なお、この紙端検出用電流値設定処理は、用紙 P 毎に反射率のばらつきがあることを考えれば用紙 P 毎に行われることが望ましいが、反射率がほぼ均一な用紙 P を使用する場合には、全体の処理速度を上げるために最初の用紙 P のみ行うこととしてもよい。

【 0 0 5 7 】

この紙端検出用電流値設定処理が開始されると、まず S 1 1 0 にて、キャリッジモータ 3 0 を駆動してキャリッジ 1 1 を移動させることにより、メディアセン

サ 68 を用紙搬送路におけるキャリッジ 11 の移動方向（用紙 P の搬送方向と垂直な方向）に沿った略中央位置へ移動させる。具体的には、用紙 P が搬送されてきた場合にその用紙 P の幅方向の中心線が通過する位置（図 10 に示す用紙 P 上の位置 A が通過する位置）に、メディアセンサ 68 の検出対象箇所 Z を位置させるようにする。ここで、前述したように、用紙 P の幅方向の中心線は用紙ガイド 78、78 によって常に定位置とされ、用紙 P は、そのサイズに関係なく、用紙搬送路の中央部分である基準ライン上を必ず通過するため、メディアセンサ 68 の検出対象箇所 Z を用紙 P が確実に通過することとなる。なお、レジストセンサ 69（具体的には検出子 69a）は、用紙 P が必ず通過する位置に設けられるため、このレジストセンサ 69（検出子 69a）の搬送方向延長線上にメディアセンサ 68 の検出対象箇所 Z を位置させるようにしても、その検出対象箇所 Z を用紙 P が確実に通過することとなる。

【0058】

続いて、S120 では、給紙モータ 65 及び用紙搬送モータ 40 を駆動して用紙 P の搬送を開始させる。

続いて、S130 では、レジストセンサ 69 がオン状態となるまでの間、待機状態となり、レジストセンサ 69 がオン状態となると、S140 へ移行する。つまり、用紙 P が搬送されてきたことをレジストセンサ 69 で検出するまで待機するのである。

【0059】

続いて、S140 では、メディアセンサ 68 により用紙 P の先端部が検出されるまでの間、待機状態となり、用紙 P の先端部が検出されると、S150 へ移行する。つまり、S130 にてレジストセンサ 69 で用紙 P が搬送されてきたことを検出し、更に、メディアセンサ 68 で検出した後で、S150 以降の処理へ移行するのである。なお、メディアセンサ 68 を用いた用紙 P の検出は、受光素子 80 の出力値を閾値と比較することにより行うが、ここでの用紙 P の検出には、紙端位置を検出する場合のように高い精度は要求されず、また、用紙 P の種類に関係なく用紙 P の有無を確実に検出する必要があるため、前述した紙端検出用閾値より低め（第 1 出力レベル寄り）の閾値を用いている。

【0060】

続いて、S150では、用紙Pの搬送を停止させる。これにより、メディアセンサ68の検出対象箇所Zが、図10に示す用紙P上の位置Aとなる。

続いて、S160では、検出対象箇所Zについての受光素子80の出力値を目標出力値とするために発光素子79に通電すべき電流値（以下、光量調整値という。）を求める光量調整処理を行う。なお、光量調整処理の具体的内容については後述する。

【0061】

そして、S170では、S160にて求めた光量調整値を、位置Aについての光量調整値としてRAM73に記憶させる。

続いて、S180では、キャリッジ11を移動させることにより、メディアセンサ68の検出対象箇所Zを用紙P上の位置B（図10）へ移動させる。なお、この位置B（後述する位置Cも同様）は、PC77からの印字命令に含まれている用紙サイズに関する情報に基づき、用紙P上となる範囲で設定される。

【0062】

続いて、S190では、S160と同様の光量調整処理を行う。そして、S200へ移行して、S190にて求めた光量調整値を、位置Bについての光量調整値としてRAM73に記憶させる。

続いて、S210では、キャリッジ11を移動させることにより、メディアセンサ68の検出対象箇所Zを用紙P上の位置C（図10）へ移動させる。なお、位置Cは、用紙Pの幅方向の中心線に関して位置Bと左右対称の位置となるように設定される。

【0063】

続いて、S220では、S160及びS190と同様の光量調整処理を行う。そして、S230へ移行して、S220にて求めた光量調整値を、位置Cについての光量調整値としてRAM73に記憶させる。

最後に、S240にて、RAM73に記憶されている位置A、位置B、位置Cについての光量調整値のうちの最小値を紙端検出用電流値に決定した後、本紙端検出用電流値設定処理を終了する。なお、本処理において光量調整値のうちの最

小値を紙端検出用電流値に決定するのは、用紙Pに部分的な汚れや画像、波打ち等が存在している場合、その部分についての光量調整値は本来調整されるべき値に比べ高く設定されるため、逆に光量調整値が低い値であるほど適正な値であると考えられるからである。

【0064】

次に、上記紙端検出用電流値設定処理（図9）のS160、S190及びS220で実行される光量調整処理について、図11のフローチャートを用いて説明する。

この光量調整処理が開始されると、まずS310にて、発光素子79に通電する電流値を初期値に設定して、発光素子79を発光させる。なお、この初期値は、用紙Pの種類等に関係なく受光素子80の出力値が目標出力値に到達しない程度に小さい値（例えば0）であればよい。

【0065】

そして、S320では、受光素子80の出力値を検出し、続くS330では、S320にて検出した出力値が目標出力値に到達したか否かを判定する。

このS330で、出力値が目標出力値に到達していないと判定した場合には、S340へ移行し、発光素子79に通電する電流値を単位値だけ増加させた後、S320へ戻る。つまり、受光素子80の出力値が目標出力値に達するまで、発光素子79に通電する電流値を増加させるのである。

【0066】

一方、S330で、出力値が目標出力値に到達したと判定した場合には、S350へ移行し、発光素子79に通電している電流値を光量調整を行った位置の光量調整値に決定した後、本光量調整処理を終了する。その後、上述した通り、S240にて各位置における光量調整値のうちの最小値を紙端検出用電流値に決定するのである。

【0067】

次に、上記紙端検出用電流値設定処理（図9）の終了後に続けて開始される紙端位置検出処理について、図12のフローチャートを用いて説明する。

この紙端位置検出処理が開始されると、まずS410にて、キャリッジ11を

移動させることにより、メディアセンサ 68 の検出対象箇所 Z を用紙 P 上の右寄りの位置 D (図 10) へ移動させる。なお、この位置 D (後述する位置 F も同様) は、PC 77 からの印字命令に含まれている用紙サイズに関する情報に基づき、用紙 P 上となる範囲で設定される。

【0068】

続いて、S 420 では、発光素子 79 に紙端検出用電流値 (上記紙端検出用電流値設定処理により決定された値) で通電して、発光素子 79 を発光させる。

続いて、S 430 では、メディアセンサ 68 の検出対象箇所 Z を用紙 P の右外側の位置 E (図 10) へ向けてゆっくり移動させるためのキャリッジ 11 の移動動作を開始させる。なお、この位置 E (後述する位置 G も同様) は、PC 77 からの印字命令に含まれている用紙サイズに関する情報に基づき、用紙 P の外側となる範囲で設定される。

【0069】

そして、S 440 にて、検出対象箇所 Z の移動 (キャリッジ 11 の移動) に伴う受光素子 80 の出力値を RAM 73 に記憶させ、S 450 でキャリッジ送り用エンコーダ 39 の検出値に基づき検出対象箇所 Z が用紙 P の外側の位置 E まで移動したと判定すると、S 460 へ移行して検出対象箇所 Z の移動を停止させる。

【0070】

続いて、S 470 では、S 440 にて RAM 73 に記憶させた、検出対象箇所 Z の位置の移動に伴う受光素子 80 の出力値に基づき、用紙 P の右側の紙端位置を検出する。即ち、検出対象箇所 Z の移動に伴う受光素子 80 の出力値は、図 8 のグラフに示すような傾向となるため、この出力値と紙端検出用閾値とが交わる点を用紙 P の右紙端位置として検出するようにしている。

【0071】

そして、以下の S 480 ~ S 540 の処理では、上記 S 410 ~ S 470 と同様の処理を行うことにより、用紙 P の左紙端位置を検出する。

即ち、S 480 では、キャリッジ 11 を移動させることにより、メディアセンサ 68 の検出対象箇所 Z を用紙 P 上の左寄りの位置 F (図 10) へ移動させる。

【0072】

続いて、S 4 9 0 では、発光素子 7 9 に紙端検出用電流値で通電して、発光素子 7 9 を発光させる。

続いて、S 5 0 0 では、メディアセンサ 6 8 の検出対象箇所 Z を用紙 P の左外側の位置 G (図 1 0) へ向けてゆっくり移動させるためのキャリッジ 1 1 の移動動作を開始させる。

【 0 0 7 3 】

そして、S 5 1 0 にて、検出対象箇所 Z の移動 (キャリッジ 1 1 の移動) に伴う受光素子 8 0 の出力値を R A M 7 3 に記憶させ、S 5 2 0 でキャリッジ送り用エンコーダ 3 9 の検出値に基づき検出対象箇所 Z が用紙 P の外側の位置 G まで移動したと判定すると、S 5 3 0 へ移行して検出対象箇所 Z の移動を停止させる。

【 0 0 7 4 】

最後に、S 5 4 0 では、S 5 1 0 にて R A M 7 3 に記憶させた、検出対象箇所 Z の位置の移動に伴う受光素子 8 0 の出力値に基づき、用紙 P の左側の紙端位置を検出して、本紙端位置検出処理を終了する。

こうして、用紙 P の幅方向左右両側の紙端位置が高精度に検出されるため、印字ヘッド 1 0 により用紙 P に画像の印字を行う際に、画像と用紙 P との位置合わせが正確に行われ、左右両側の紙端位置の範囲内で確実に印字が行われる。

【 0 0 7 5 】

なお、本実施形態の多機能装置 1 では、メディアセンサ 6 8 が、検出手段に相当し、図 9 の紙端検出用電流値設定処理と、図 1 1 の光量調整処理とが、調整手段に相当し、図 1 2 の紙端位置検出処理が、端部検出手段に相当している。また、給紙ローラ 6 3、レジストローラ 4 1 及び排紙ローラ 4 5 と、用紙ガイド 7 8、7 8 とが、搬送手段に相当し、印字ヘッド 1 0 が、記録手段に相当し、レジストセンサ 6 9 が、記録媒体検出手段に相当している。

【 0 0 7 6 】

以上のように、本実施形態の多機能装置 1 によれば、用紙 P 上に部分的な汚れや画像が存在したり、用紙 P が部分的に波打ったりしている場合にも、紙端検出用電流値を適切な値に設定することができ、用紙 P の端部位置を高精度に検出することができるため、用紙 P の縁ぎりぎりまで正確に画像を印字することが可能

となる。

【0077】

また、メディアセンサ68が印字ヘッド10に取り付けられているため、用紙Pとメディアセンサ68との相対位置を変化させるための特別な構成を設ける必要がない。

また更に、用紙Pが搬送されてきたことを、レジストセンサ69により機械的に検出した上でメディアセンサ68により光学的に検出するようにしているため、用紙Pがメディアセンサ68の検出対象箇所Zまで搬送されてきたことを確実に判断することができる。即ち、例えば、用紙Pが検出対象箇所Zまで搬送されてきたことをレジストセンサ69のみによって判断する構成では、レジストセンサ69で用紙Pを検出してから用紙Pを所定距離搬送することで用紙Pが検出対象箇所Zまで搬送されたと判断するが、この場合、用紙Pが検出対象箇所Zまで搬送される前にジャムが発生すると誤判断が生じてしまう。これに対し、本実施形態ではレジストセンサ69及びメディアセンサ68の両方を用いることで、そのような誤判断を防止することができる。

【0078】

加えて、発光素子79の光量調整処理を行う用紙P上の複数箇所を、等間隔で離れた左右対称位置としているため、用紙P上における部分的な情報のみが検出されてしまうことを防ぐことができる。

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、種々の形態を採り得ることは言うまでもない。

【0079】

例えば、上記実施形態では、紙端検出用電流値設定処理（図9）のS240にて、位置A、位置B、位置Cについての光量調整値のうちの最小値を紙端検出用電流値としているが、これに限ったものではなく、位置A、位置B、位置Cについての光量調整値の平均値を紙端検出用電流値としてもよい。このようにすれば、紙端検出用電流値の信頼性を向上させることができ、特に、光量調整処理を行う箇所を多くするほど効果的である。

【0080】

また、上記実施形態では、発光素子 79 の発光量を、その発光素子 79 に通電する電流値を変化させることにより調整するようにしているが、これに限ったものではなく、例えば、発光素子 79 に通電するパルス電流のデューティ比を変化させる方式（いわゆる PWM 方式）で行ってもよい。

【0081】

また更に、上記実施形態の多機能装置 1 では、用紙ガイド 78、78 が左右対称に動いて用紙 P の幅方向の中心線を常に定位置にすることにより、用紙 P が、そのサイズに関係なく、用紙搬送路の中央部分である基準ライン上を必ず通過するため、その基準ライン上にメディアセンサ 68 を位置させれば用紙 P が検出対象箇所 Z に搬送されてきたことを確実に検出することができるが、例えば、用紙ガイドの一方が固定されており他方の可動用紙ガイドのみを動かすものであっても、用紙搬送路における片側部分（固定された用紙ガイド側の部分）が、用紙 P が必ず通過する基準ラインとなるため、この基準ライン上に又はこの基準ラインから僅かに可動用紙ガイド側にメディアセンサ 68 を位置させることで確実な検出を行うことができる。

【0082】

一方、上記実施形態では、用紙 P の端部位置の検出を行う前に、第 2 出力レベルが一定の目標出力値となるように紙端検出用電流値を設定するようにしているが、これに限ったものではない。例えば、紙端検出用電流値については固定値とし、紙端検出用閾値を第 2 出力レベルに適した値に設定するようにしてもよい。具体的には、上記実施形態で説明した紙端検出用電流値設定処理（図 9）及び光量調整処理（図 11）に代えて、図 13 の紙端検出用閾値設定処理及び図 14 の閾値調整処理を行う。

【0083】

まず、紙端検出用閾値設定処理について、図 13 のフローチャートを用いて説明する。なお、本紙端検出用閾値設定処理の S610～S650 の処理は、紙端検出用電流値設定処理（図 9）の S110～S150 の処理と同一であるため、その説明を省略する。

【0084】

S660では、検出対象箇所Zについての受光素子80の出力値に適した閾値（以下、閾値調整値という。）を求める閾値調整処理を行う。なお、この時点のメディアセンサ68の検出対象箇所Zは、用紙P上の位置A（図10）となっている。また、閾値調整処理の具体的内容については後述する。

【0085】

そして、S670では、S660にて求めた閾値調整値を、位置Aについての閾値調整値としてRAM73に記憶させる。

続いて、S680では、キャリッジ11を移動させることにより、メディアセンサ68の検出対象箇所Zを用紙P上の位置B（図10）へ移動させる。

【0086】

続いて、S690では、S660と同様の閾値調整処理を行う。そして、S700へ移行して、S690にて求めた閾値調整値を、位置Bについての閾値調整値としてRAM73に記憶させる。

続いて、S710では、キャリッジ11を移動させることにより、メディアセンサ68の検出対象箇所Zを用紙P上の位置C（図10）へ移動させる。

【0087】

続いて、S720では、S660及びS690と同様の閾値調整処理を行う。そして、S730へ移行して、S720にて求めた閾値調整値を、位置Cについての閾値調整値としてRAM73に記憶させる。

最後に、S740にて、RAM73に記憶されている位置A、位置B、位置Cについての閾値調整値のうちの最大値を紙端検出用閾値に決定した後、本紙端検出用閾値設定処理を終了する。なお、本処理において閾値調整値のうちの最大値を紙端検出用閾値に決定するのは、用紙Pに部分的な汚れや画像、波打ち等が存在している場合、その部分についての閾値調整値は本来調整されるべき値に比べ低く設定されるため、逆に閾値調整値が高い値であるほど適正な値であると考えられるからである。

【0088】

次に、上記紙端検出用閾値設定処理（図13）のS660、S690及びS720で実行される閾値調整処理について、図14のフローチャートを用いて説明

する。

この閾値調整処理が開始されると、まず S 8 1 0 にて、発光素子 7 9 に紙端検出用電流値（この場合、固定値）で通電して、発光素子 7 9 を発光させる。

【0 0 8 9】

続いて、S 8 2 0 では、受光素子 8 0 の出力値を検出する。

最後に、S 8 3 0 では、S 8 2 0 にて検出した出力値の 2 分の 1 となる値を閾値調整値に決定した後、本閾値調整処理を終了する。つまり、第 1 出力レベルを 0 とみなした場合の第 1 出力レベルと第 2 出力レベルとの中間値を閾値調整値としているのである。

【0 0 9 0】

なお、この場合には、図 1 3 の紙端検出用閾値設定処理と、図 1 4 の閾値調整処理とが、調整手段に相当する。

そして、以上説明した紙端検出用閾値設定処理（図 1 3）及び閾値調整処理（図 1 4）を、上記実施形態の紙端検出用電流値設定処理（図 9）及び光量調整処理（図 1 1）に代えて行うことによっても、上記実施形態と同様の効果を得ることができる。但し、上記実施形態では、第 1 出力レベルと第 2 出力レベルとの幅（分解能に影響する）を常に一定に保つことができるため、検出精度を常に高いレベルに維持することができるという面で有利である。

【0 0 9 1】

なお、上記紙端検出用閾値設定処理（図 1 3）の S 7 4 0 では、位置 A、位置 B、位置 C についての閾値調整値のうちの最大値を紙端検出用閾値としているが、これに限ったものではなく、例えば、位置 A、位置 B、位置 C についての閾値調整値の平均値を紙端検出用閾値としてもよい。

【0 0 9 2】

一方また、上記実施形態では、発光素子 7 9 の光量調整処理を用紙 P 上の複数箇所で行っており、具体的には、図 1 0 に示したパターンで行っているが、このパターン以外にも様々なパターンで行うことが可能である。なお、以下の説明では、光量調整処理を位置 A → 位置 B → 位置 C の順序で行うことを前提に説明する。

【0093】

例えば、図15に示すように、位置Aが用紙Pの幅方向の中心線上の位置であり、位置B、位置Cが位置Aから一方向（図15では右方向）へ向けて段々離れていく位置であれば、図10において位置A→位置B→位置Cと移動させる場合のような往復が無くなり、検出対象箇所Zを移動させる距離を短くすることができる。

【0094】

ここで、上記実施形態（図10）や図15に示したパターンにおいて、位置Aを用紙Pの幅方向の中心線上の位置としているのは、位置Aの検出が可能なメディアセンサ68の位置を、用紙Pがメディアセンサ68の検出対象箇所Zを確実に通過する位置とすることで、用紙Pが搬送されてきたことをメディアセンサ68により確実に検出するためである。このため、位置Aを検出可能なメディアセンサ68の位置にて、その検出対象箇所Zを用紙Pが確実に通過するのであれば、必ずしも位置Aを用紙Pの幅方向の中心線上の位置とする必要はない。

【0095】

具体的には、例えば、搬送されてくる用紙Pのサイズが確実に分かっている場合にその用紙P上となる位置や、レジストセンサ69（具体的には検出子69a）の搬送方向延長線上の位置や、本多機能装置1で使用可能な最小サイズの用紙P上となる位置を、位置Aとすることができる。

【0096】

そして、図16に示すように、位置Aが用紙Pの幅方向の片側（図16では左側）に片寄った位置であり、位置B、位置Cが位置Aから中心線のある一方向（図16では右方向）へ向けて段々離れていく位置であれば、上記実施形態のように用紙Pの幅方向の中心線を挟んだ両側で光量調整処理を行うことができると共に、検出対象箇所Zを移動させる距離についても短くすることができる。

【0097】

一方、図17に示すように、位置A、位置B、位置Cが何れも用紙Pの幅方向の中心線上であってもよい。この場合、キャリッジ11の位置を固定した状態で用紙Pを搬送することにより、検出対象箇所Zを位置A→位置B→位置Cへ移動

させることとなる。このため、メディアセンサ 68 により検出対象箇所 Z に用紙 P が搬送されてきたことを検出した場合に、そのまま位置 A ～位置 C についての光量調整処理を開始することができ、その結果、紙端検出用電流値を決定するまでに要する時間を短くすることができる。なお、図 17 に示す位置 C →位置 B →位置 A の順で光量調整処理を行うようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

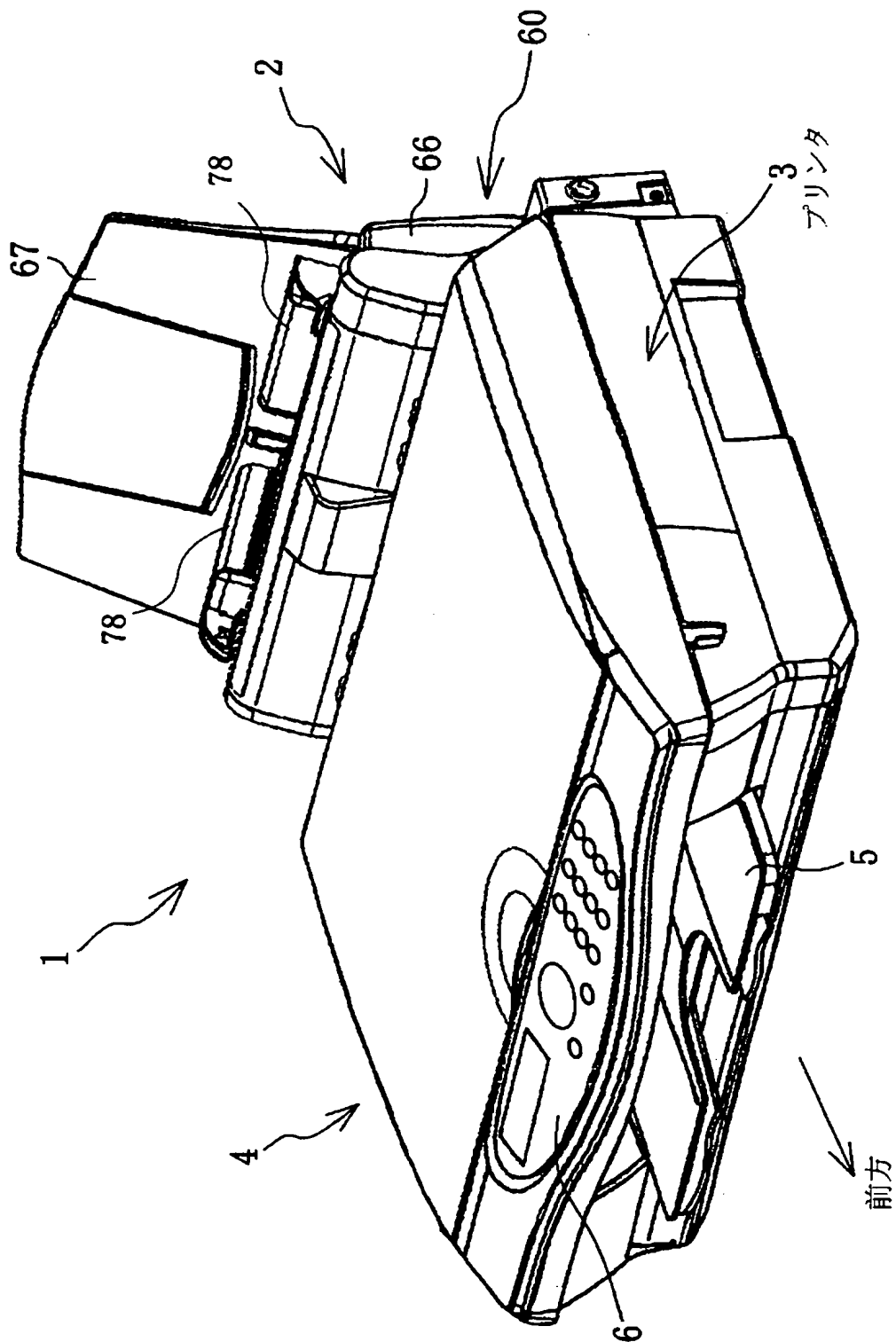
- 【図 1】 実施形態の多機能装置の斜視図である。
- 【図 2】 給紙装置の縦断面図である。
- 【図 3】 プリンタの内部構造を表わす平面図である。
- 【図 4】 プリンタの主要構成要素の配置を示す模式図である。
- 【図 5】 メディアセンサの模式図である。
- 【図 6】 レジストセンサの外観図である。
- 【図 7】 プリンタの電氣的構成を表わすブロック図である。
- 【図 8】 検出対象箇所の位置と受光素子の出力値との関係を示すグラフである。
- 【図 9】 紙端検出用電流値設定処理のフローチャートである。
- 【図 10】 光量調整処理を行う用紙上の箇所を示す説明図（その 1）である。
- 【図 11】 光量調整処理のフローチャートである。
- 【図 12】 紙端位置検出処理のフローチャートである。
- 【図 13】 紙端検出用閾値設定処理のフローチャートである。
- 【図 14】 閾値調整処理のフローチャートである。
- 【図 15】 光量調整処理を行う用紙上の箇所を示す説明図（その 2）である。
- 【図 16】 光量調整処理を行う用紙上の箇所を示す説明図（その 3）である。
- 【図 17】 光量調整処理を行う用紙上の箇所を示す説明図（その 4）である。

【符号の説明】

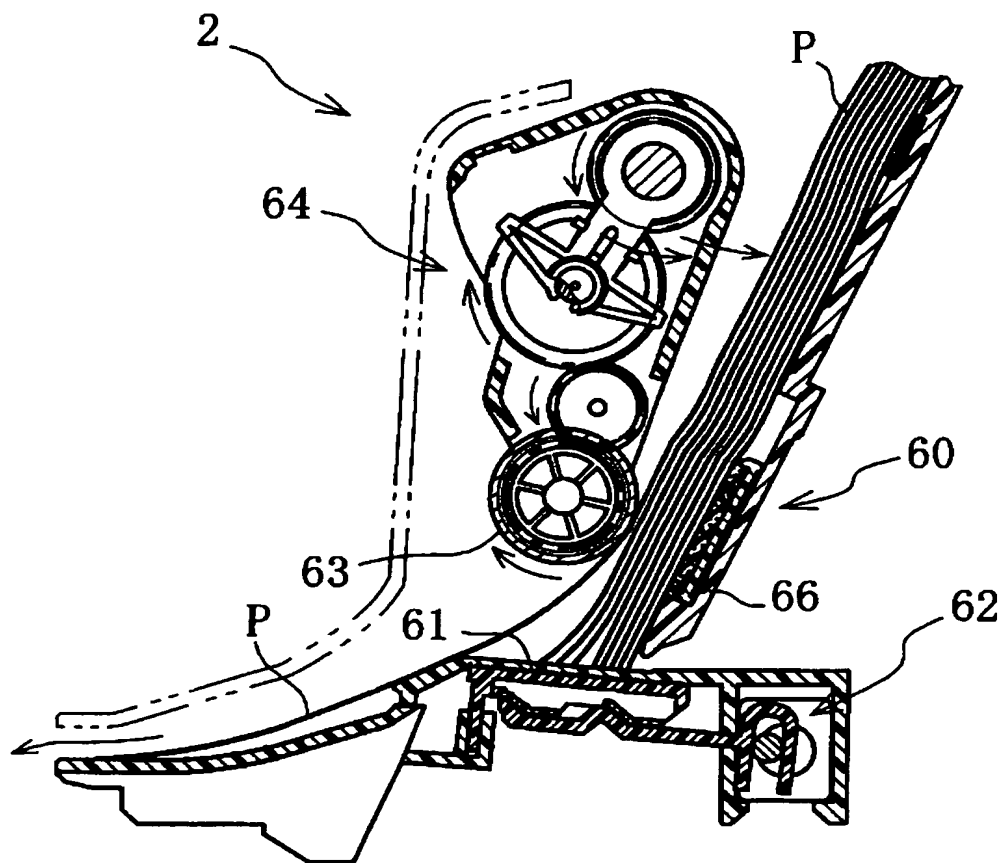
1…多機能装置、2…給紙装置、3…プリンタ、4…読み取り装置、5…排紙トレイ、6…操作パネル、10…印字ヘッド、10e…センサ取付部、11…キャリッジ、12…ガイド機構、13…キャリッジ移動機構、14…用紙搬送機構、15…メンテナンス機構、16…フレーム、17…プラテン、25…ガイド軸、26…ガイドレール、30…キャリッジモータ、31…駆動プーリ、32…従動プーリ、33…ベルト、39…キャリッジ送り用エンコーダ、40…用紙搬送モータ、41…レジストローラ、42…駆動プーリ、43…従動プーリ、44…ベルト、45…排紙ローラ、46, 47…従動プーリ、48…ベルト、50…用紙搬送用エンコーダ、51…エンコーダディスク、52…フォトインタラプタ、60…用紙保持部、61…ストッパ、62…ストッパ位置切換機構、63…給紙ローラ、64…給紙機構、65…給紙モータ、66…傾斜壁部、67…拡張用紙ガイド板、68…メディアセンサ、69…レジストセンサ、69a…検出子、69b…フォトインタラプタ、69c…戻りバネ、69d…遮蔽部、70…制御部、71…CPU、72…ROM、73…RAM、74…EEPROM、76a, 76b, 76c…駆動回路、76d…印字駆動回路、78…用紙ガイド、79…発光素子、80…受光素子、P…用紙、Z…検出対象箇所

【書類名】 図面

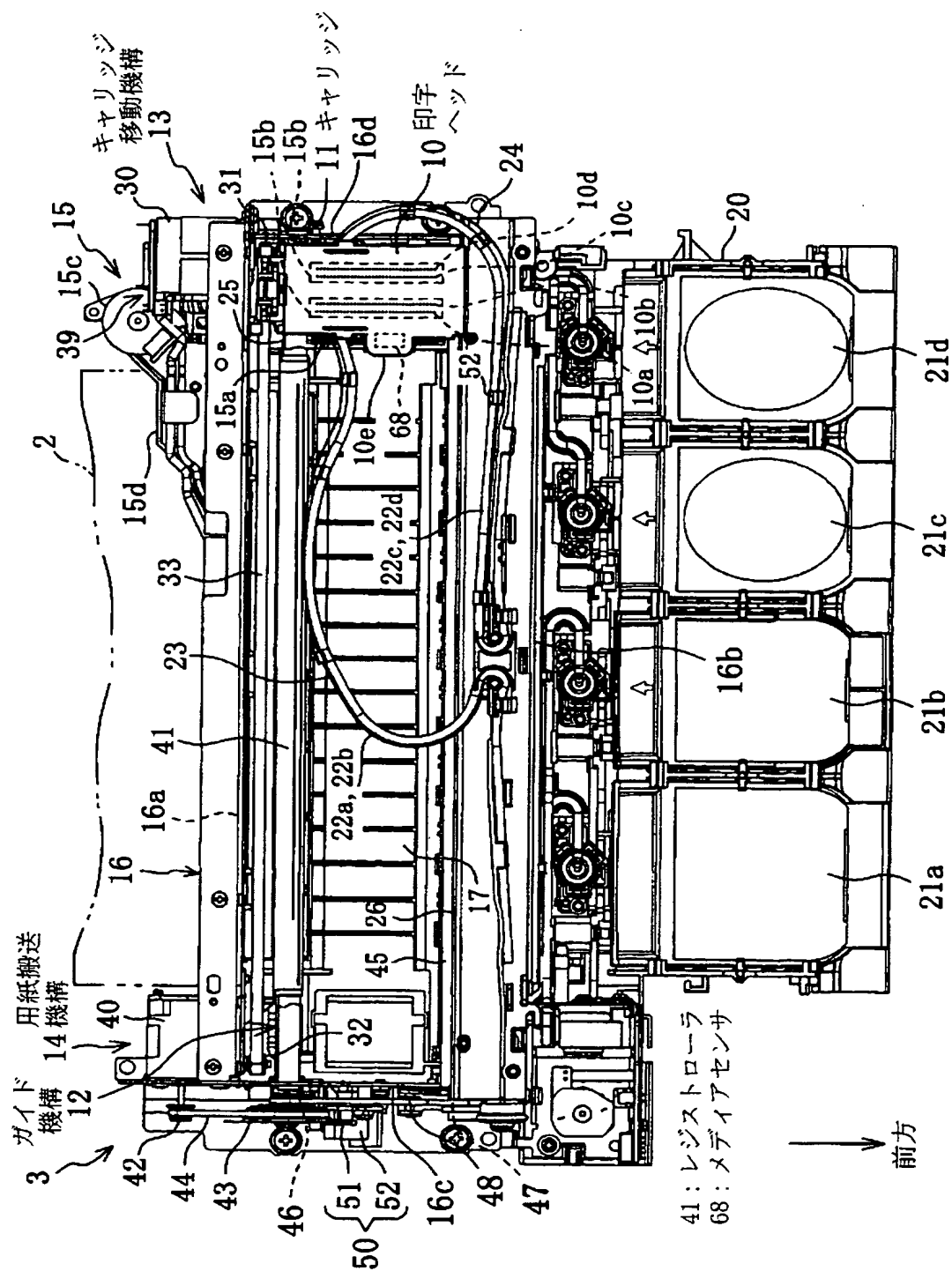
【図 1】



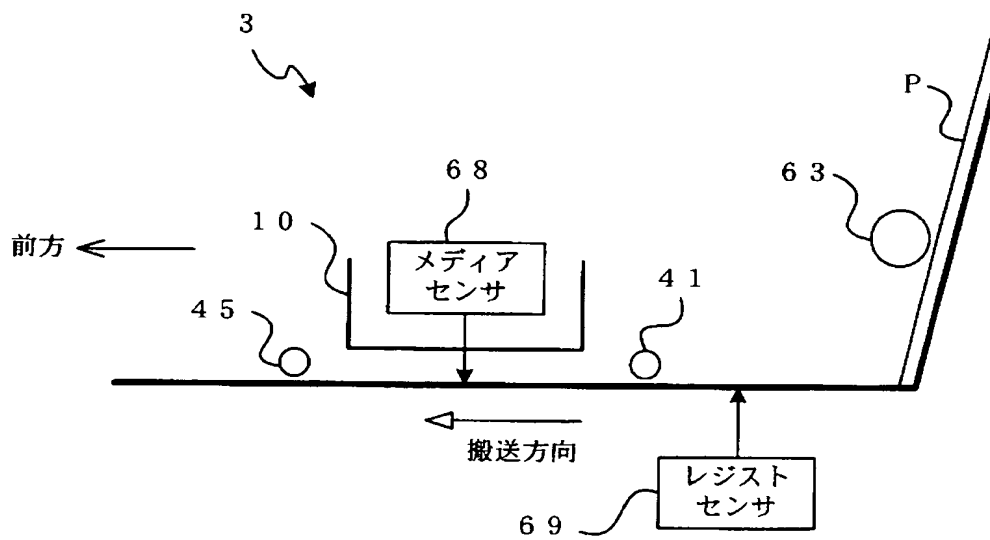
【図 2】



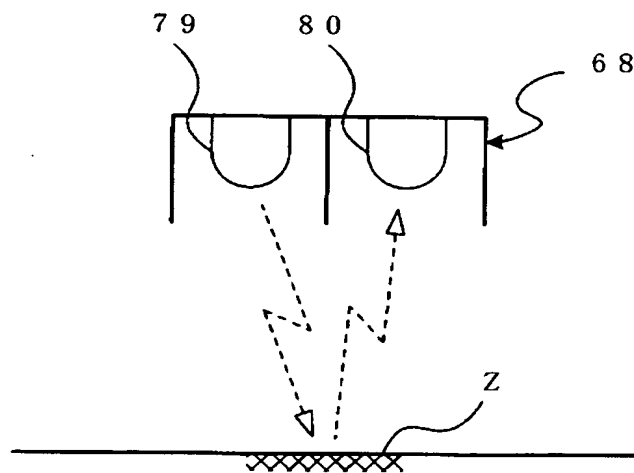
【図 3】



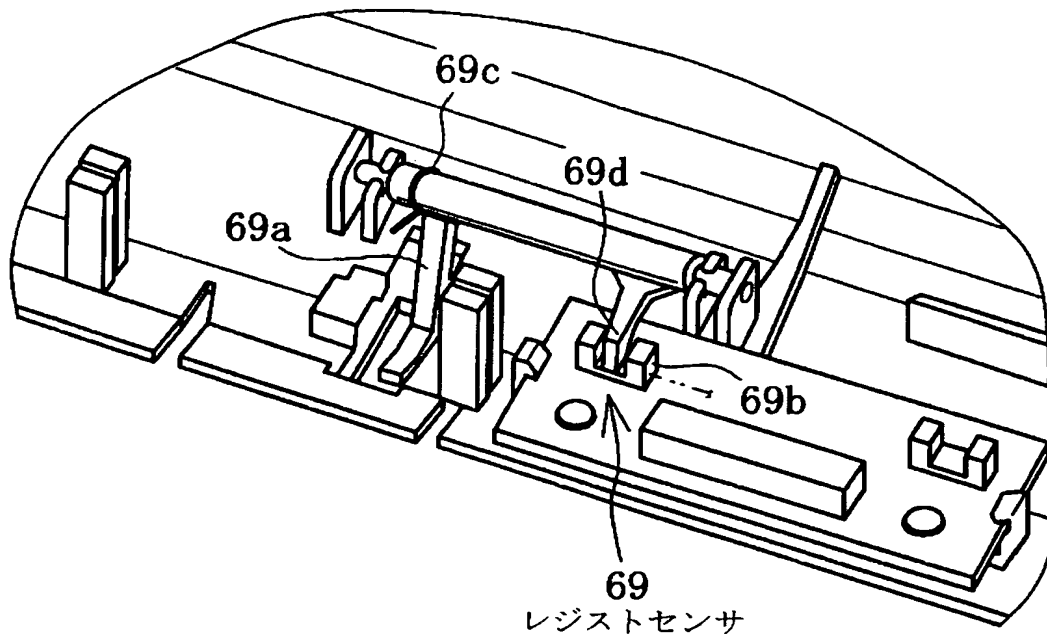
【図 4】



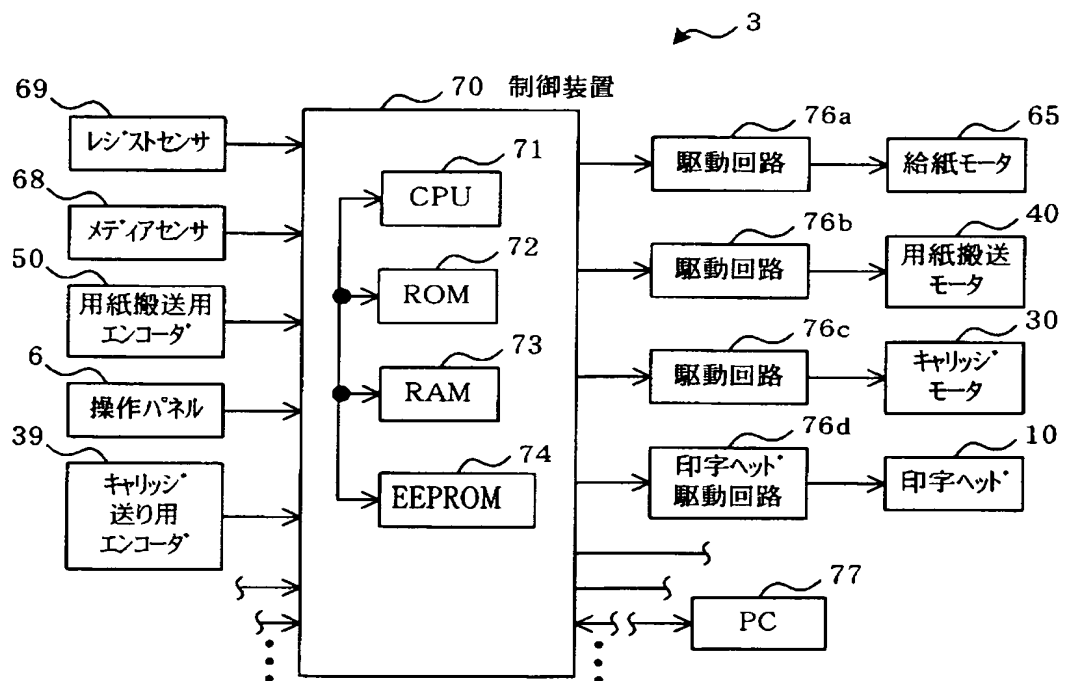
【図 5】



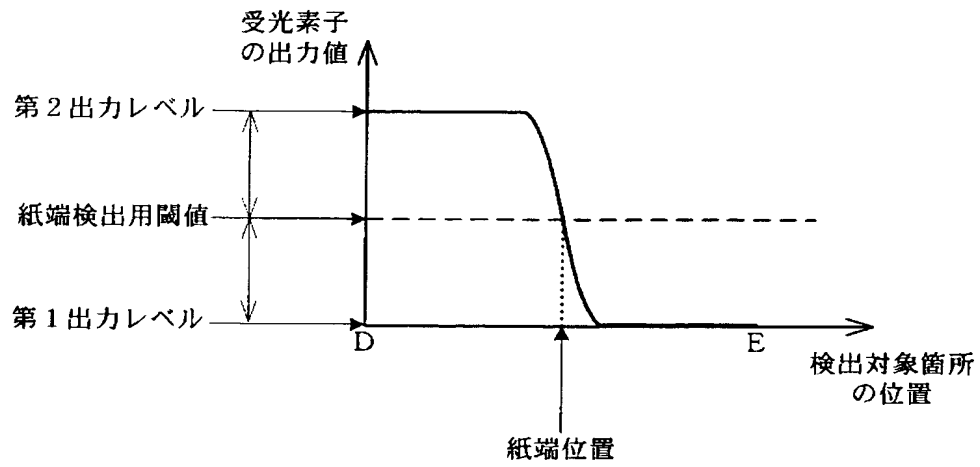
【図 6】



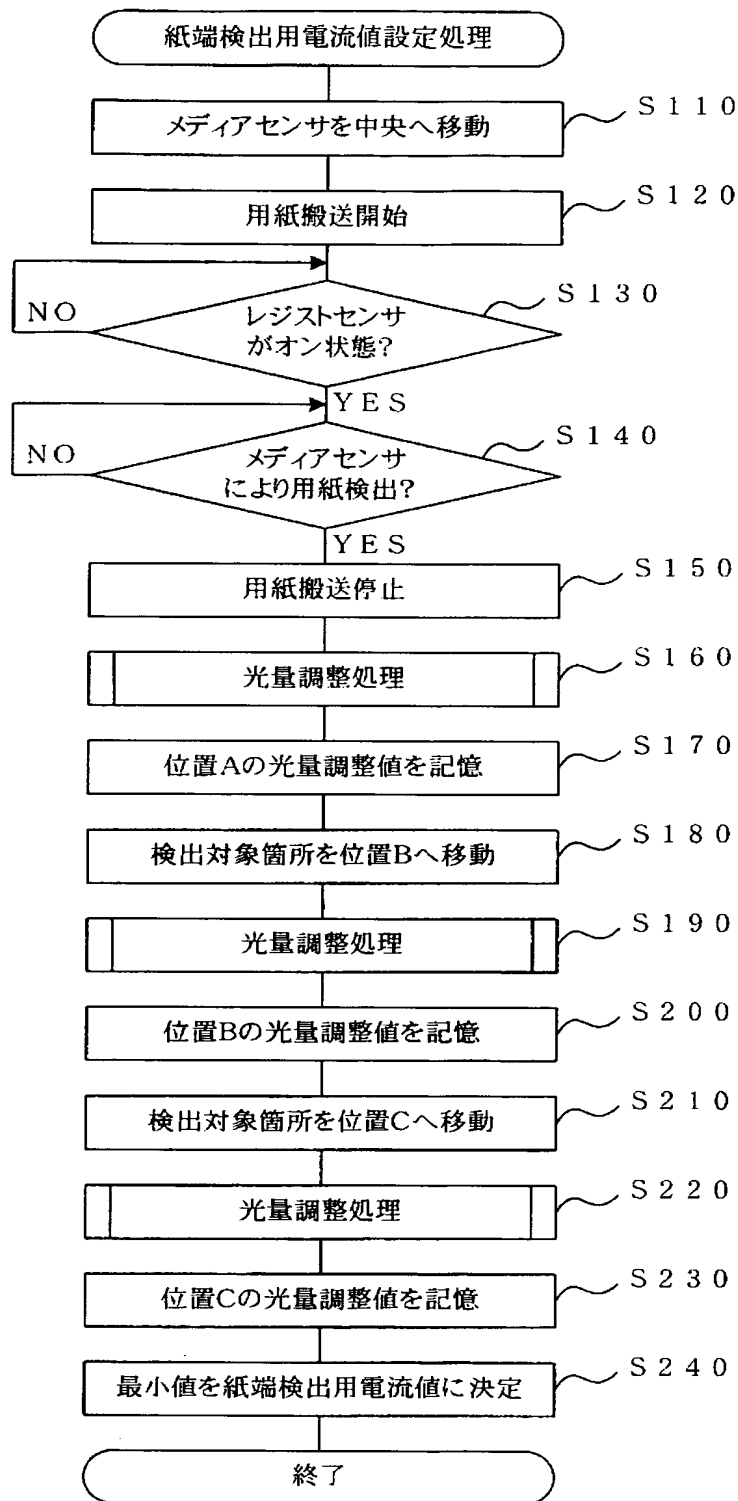
【図 7】



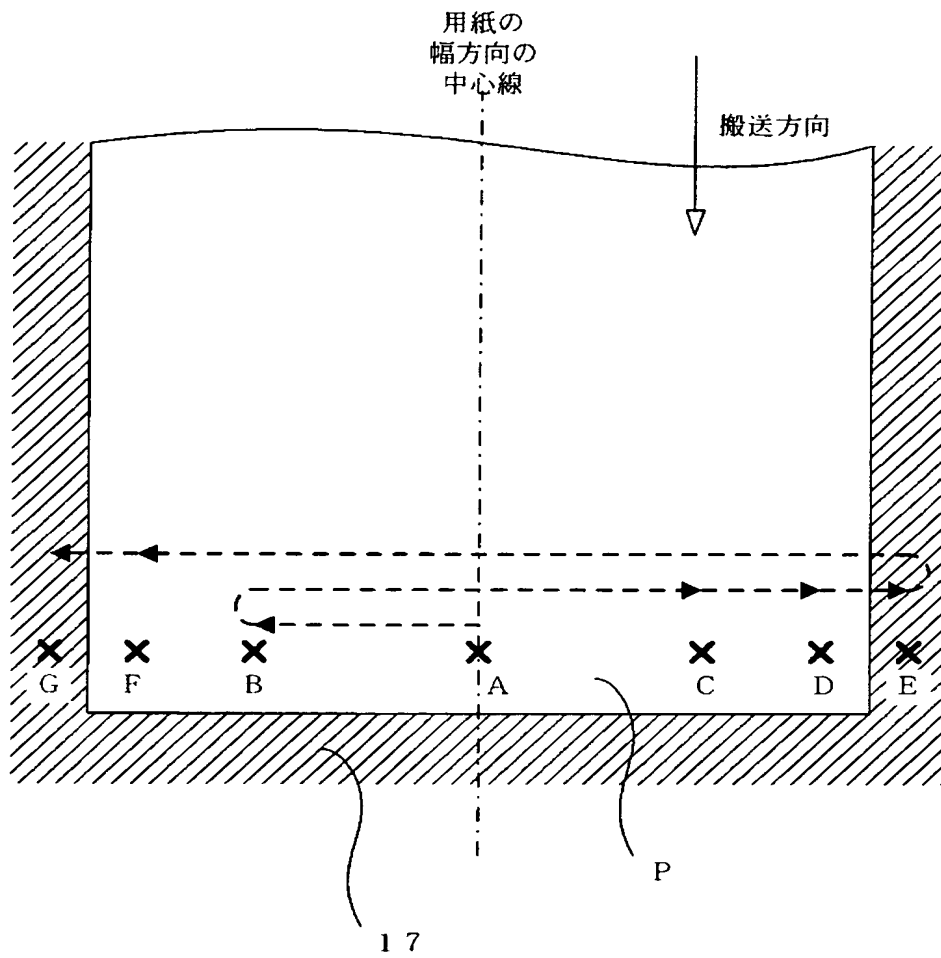
【図 8】



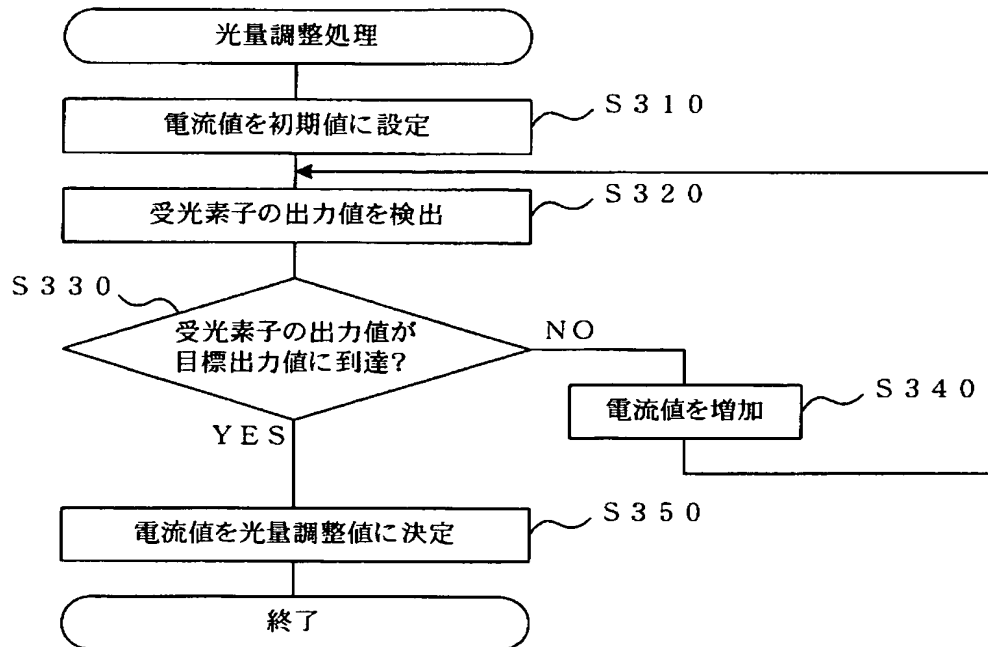
【図 9】



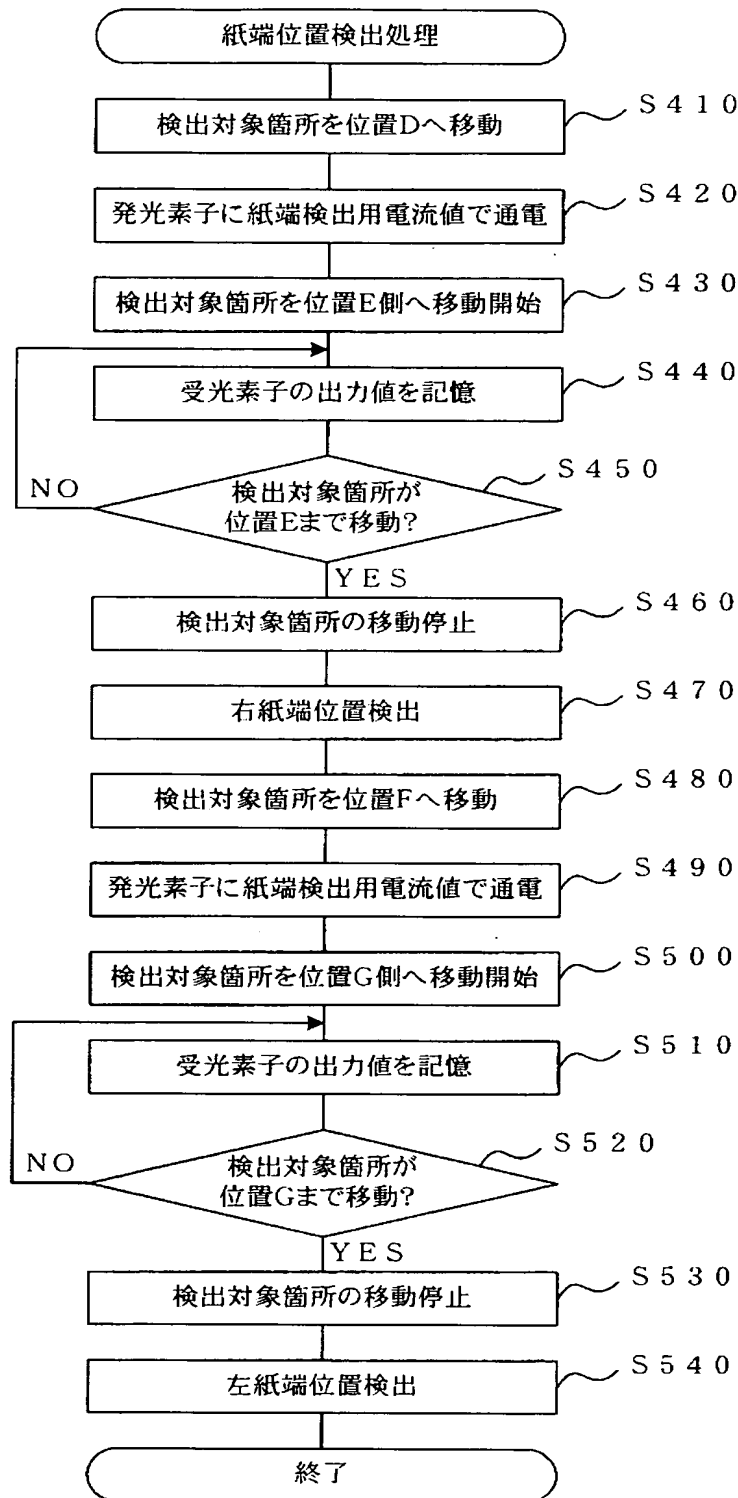
【図 10】



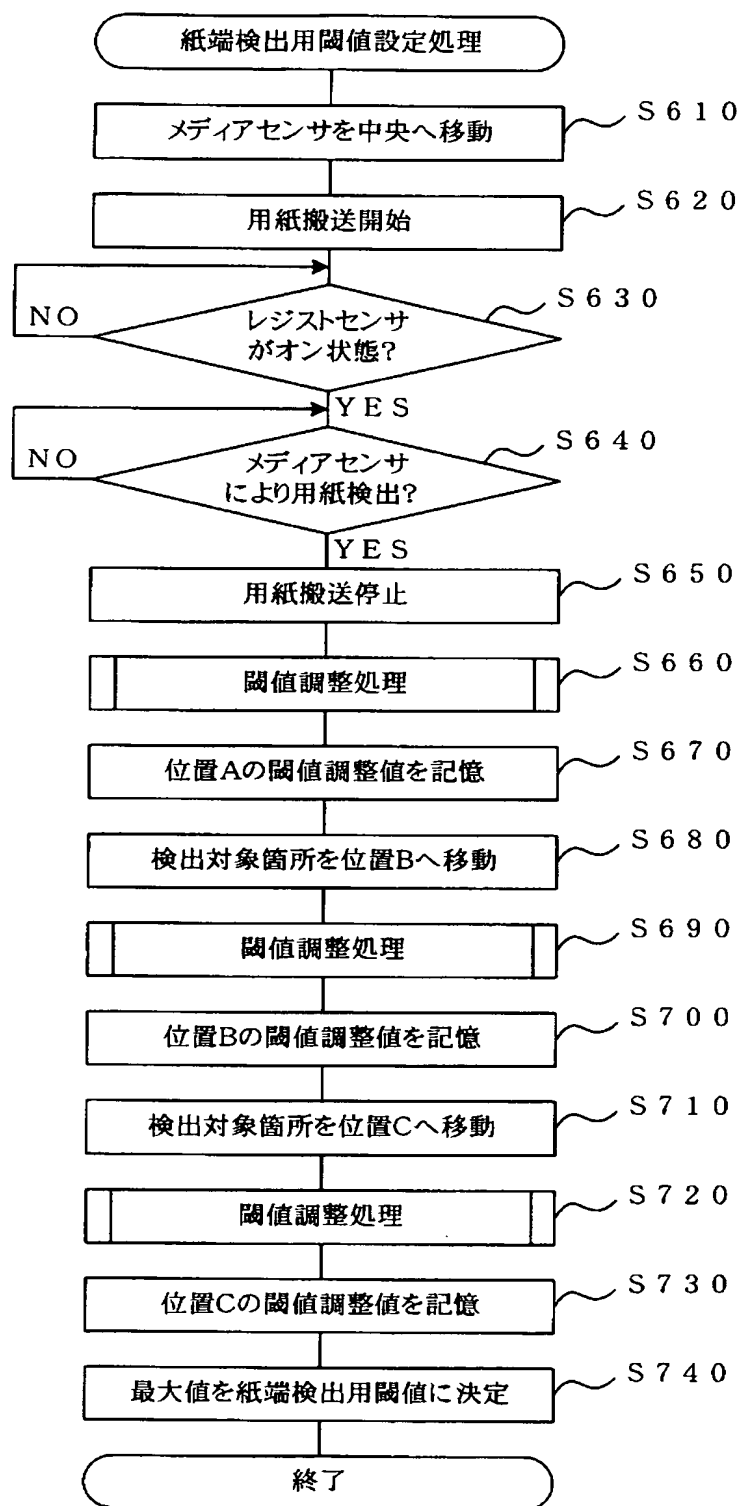
【図 11】



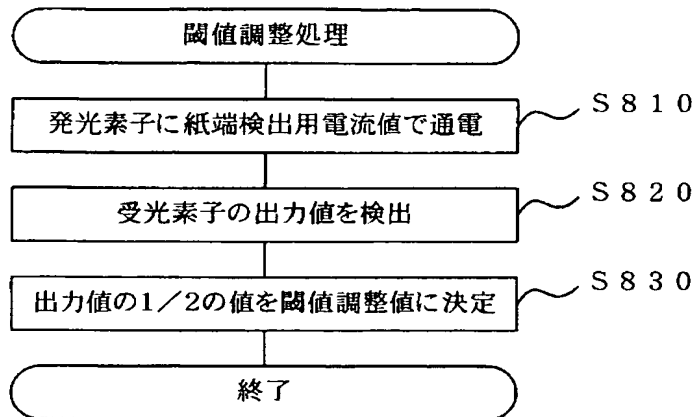
【図 12】



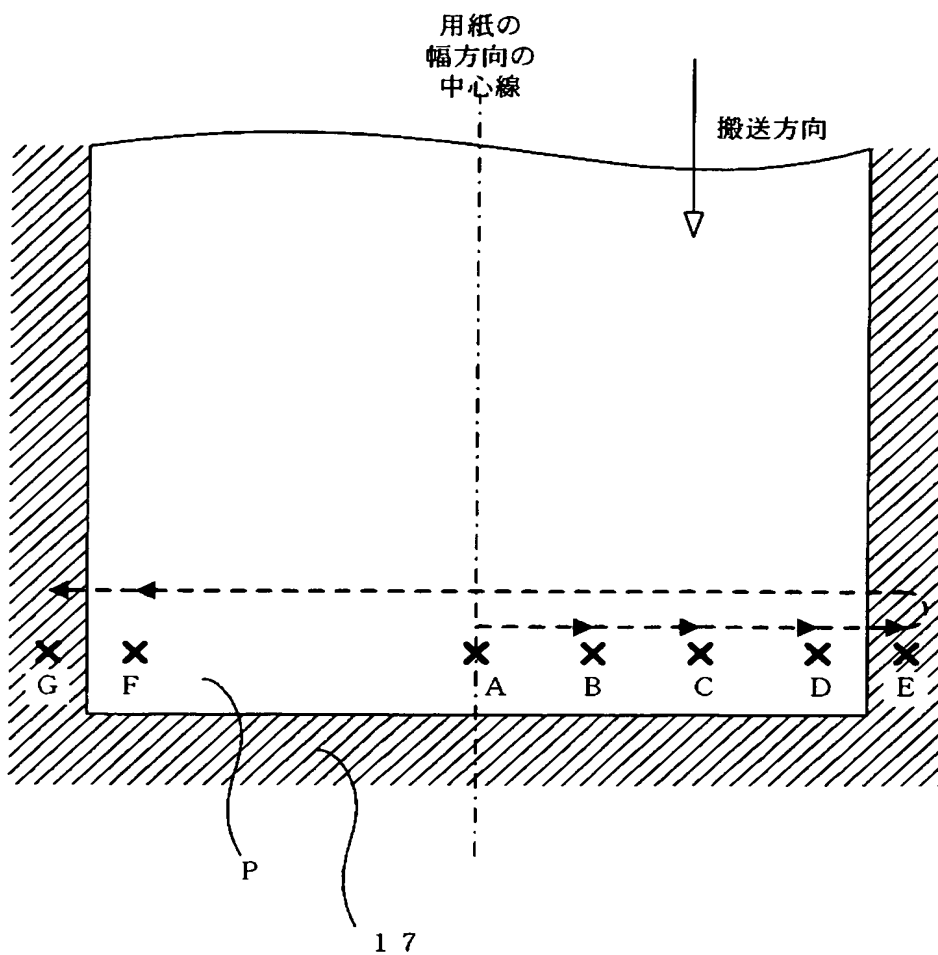
【図 13】



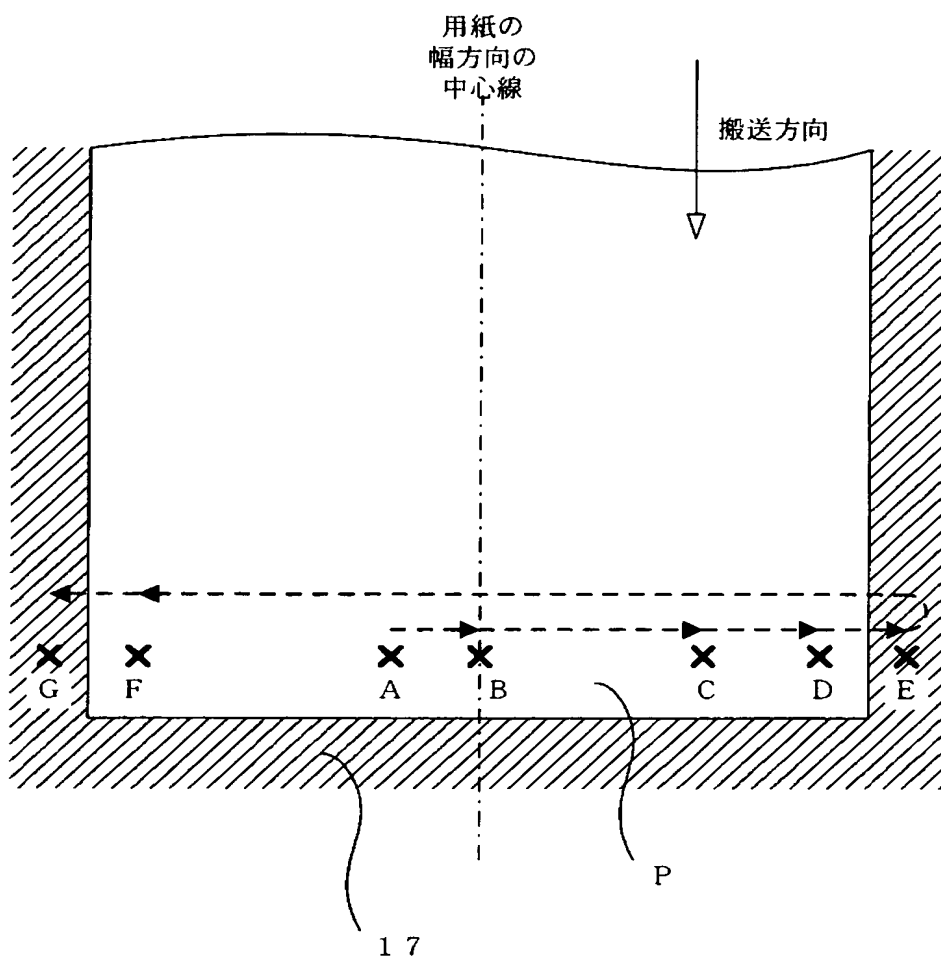
【図 14】



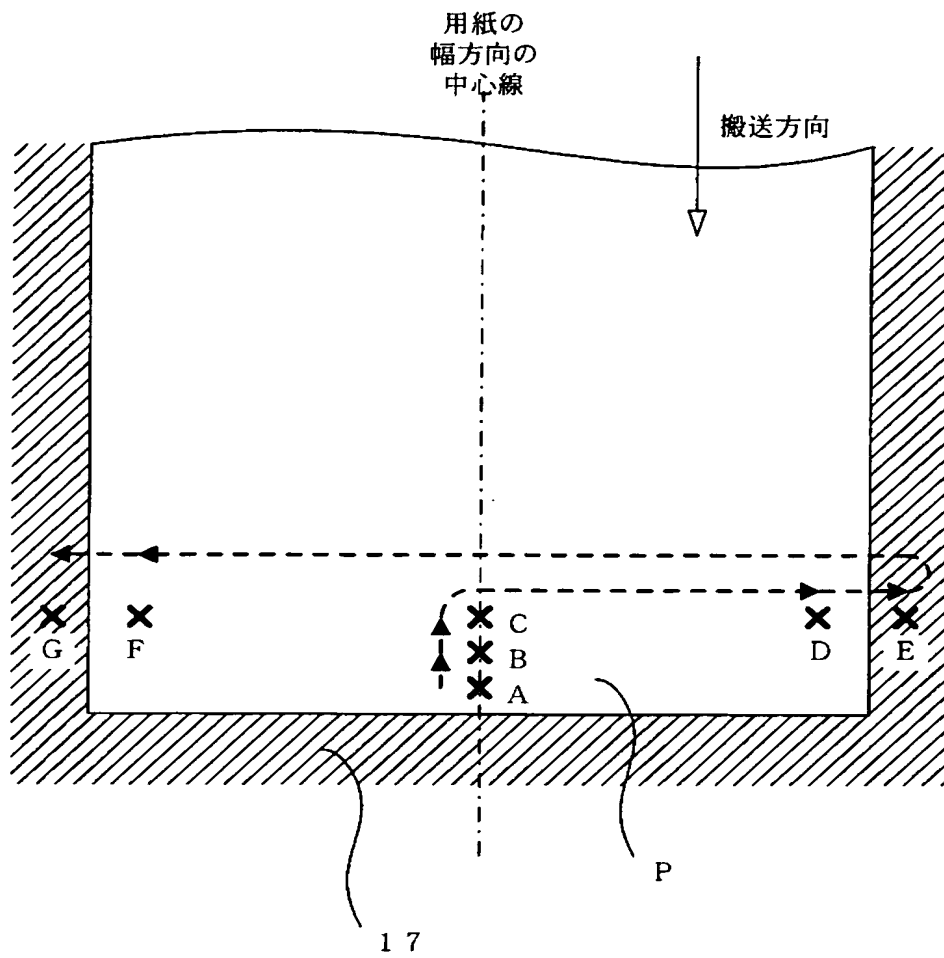
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 媒体上の部分的な条件の違いに関係なく端部位置を正確に検出する。

【解決手段】 本装置は、発光素子及び受光素子を有したメディアセンサを備え、用紙に対するメディアセンサの検出対象箇所的位置を移動させた際の受光素子の出力値に基づき用紙の端部位置を検出する。ここで、発光素子に通電すべき紙端検出用電流値は次のように求める。即ち、まずメディアセンサを用紙搬送路中央へ移動させ（S 1 1 0）、用紙を所定位置まで搬送する（S 1 2 0～S 1 5 0）。次に、メディアセンサの検出対象箇所となっている用紙上の位置 A について、受光素子の出力値を目標値とするために発光素子に通電すべき電流値（光量調整値）を求め（S 1 6 0，S 1 7 0）、更に検出対象箇所を位置 B，位置 C へ移動させて同様に光量調整値を求める（S 1 8 0～S 2 3 0）。最後に、位置 A～C についての光量調整値の最小値を紙端検出用電流値に決定する（S 2 4 0）。

【選択図】 図 9

特願 2 0 0 2 - 3 4 8 2 6 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 6 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 1 月 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号

氏 名

ブラザー工業株式会社